

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-061257

(43)Date of publication of application : 08.03.1996

(51)Int.Cl.

F04C 18/02

F04C 27/00

F04C 29/06

(21)Application number : 06-195838

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.08.1994

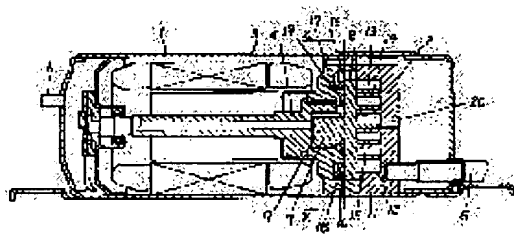
(72)Inventor : SAKAI MANABU  
MURAMATSU SHIGERU

## (54) CLOSED TYPE MOTOR-DRIVEN SCROLL COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the maximum value and the fluctuation width of upsetting moment exerted on a revolving scroll.

CONSTITUTION: An inner region on which floating force F1 is exerted and an outer region on which pressing force FO is exerted are formed on a revolving scroll 8 having a compression work space 15 formed through engagement of a fixed scroll 11 therewith. The seal member 19 is mounted on a bearing member 17, positioned facing the revolving end plate 16 of the revolving scroll 8, in such a state that the center point X of the seal member 19 is deviated from the center point Y of the bearing member 17.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 3338886  
[Date of registration] 16.08.2002  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In a well-closed container, the motor section which drives the compression device section and this compression device section is prepared. Said compression device section Bearing material, fixed scrolling which has a fixed swirl wing, and revolution scrolling which formed in the revolution end plate the revolution swirl wing which gears with this fixed swirl wing and forms compression workspace, It has the eccentric bearing which carries out the eccentric circular movement of this revolution scrolling. The force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling with the pressure made to act on the inside field which the seal member prepared in said bearing material surrounds, and its outside field, respectively is 1 of said revolution scrolling circling. At max or the time of approximation in this In the location of said bearing material where the distance of the center-of-action point of the force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling, and the center-of-action point of the force of the thrust direction from said seal member side is 1 of said revolution scrolling circling, and serves as min The closed mold electric scrolling compressor in which the core of said seal member was located.

[Claim 2] In a well-closed container, the motor section which drives the compression device section and this compression device section is prepared. Said compression device section Bearing material, fixed scrolling which has a fixed swirl wing, and revolution scrolling which formed in the revolution end plate the revolution swirl wing which gears with this fixed swirl wing and forms compression workspace, It has the eccentric bearing which carries out the eccentric circular movement of this revolution scrolling. The force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling with the pressure made to act on the inside field which the seal member prepared in said revolution

end plate surrounds, and its outside field, respectively is 1 of said revolution scrolling circling. At max or the time of approximation in this In the location of said revolution end plate with which the distance of the center-of-action point of the force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling, and the center-of-action point of the force of the thrust direction from said seal member side is 1 of said revolution scrolling circling, and serves as min The closed mold electric scrolling compressor in which the core of said seal member was located.

[Claim 3] In a well-closed container, the motor section which drives the compression device section and this compression device section is prepared. Said compression device section Bearing material, fixed scrolling which has a fixed swirl wing, and revolution scrolling which formed in the revolution end plate the revolution swirl wing which gears with this fixed swirl wing and forms compression workspace, Have the eccentric bearing which carries out the eccentric circular movement of this revolution scrolling, and the \*\*\*\* core of the spiral which forms said revolution swirl wing is located on said revolution end plate. The force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling with the pressure made to act on the inside field which the seal member prepared in said bearing material surrounds, and its outside field, respectively is 1 of said revolution scrolling circling. At max or the time of approximation in this The closed mold electric scrolling compressor which was 1 of said revolution scrolling circling and made min distance of the center-of-action point of the force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling, and the center-of-action point of the force of the thrust direction from said seal member side.

[Claim 4] In a well-closed container, the motor section which drives the compression device section and this compression device section is prepared. Said compression device section Bearing material, fixed scrolling which has a fixed swirl wing, and revolution scrolling which formed in the revolution end plate the revolution swirl wing which gears with this fixed swirl wing and forms compression workspace, Have the eccentric bearing which carries out the eccentric circular movement of this revolution scrolling, and the \*\*\*\* core of the spiral which forms said revolution swirl wing is located on said revolution end plate. The force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling with the pressure made to act on the inside field which the seal member prepared in said revolution end plate surrounds, and its outside field, respectively is 1 of said revolution scrolling circling. At max or the time of approximation in this The closed mold electric scrolling compressor which was 1 of said revolution scrolling circling and made min distance of the center-of-action point of the force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling, and the center-of-action point of the force of the thrust direction from said seal member side.

[Claim 5] The closed mold electric scrolling compressor according to claim 2 or 4 made to exist in the circle locus which draws the center-of-action point of the force of the thrust direction from the seal member side which shifts a core to a revolution end plate, attaches a seal member in it, and acts on revolution scrolling during 1 revolution of revolution scrolling of the center-of-action point of the force of the thrust direction from the compression workspace side which acts on said revolution scrolling.

[Claim 6] The pressure which acts on the pressure as the high-pressure refrigerant gas from the compression device section with the same pressure which acts on the inside field surrounded by the seal member to the field of the outside of said inside field is the closed mold electric scrolling compressor according to claim 1 to 5 made into the same pressure as the low voltage refrigerant gas to the compression device section.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the closed mold electric scrolling compressor used for a refrigeration system, a refrigerator, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The closed mold electric scrolling compressor in the former has the common thing of a configuration of being indicated by JP,3-149382,A, and it explains it with reference to drawing 14 thru/or drawing 17 about the conventional closed mold electric scrolling compressor below.

[0003] If that configuration is explained with reference to drawing 14, the compression device section 102, the motor section (not shown), and the crankshaft 103 that transmits the turning effort of this motor section to the compression device section 102 are arranged in the interior of a well-closed container 101. Moreover, the suction pipe 104 which inhales a low voltage refrigerant gas, and the exhaust pipe (not shown) which breathes out the high-pressure refrigerant gas compressed in the compression device section 102 to the exterior of a well-closed container 101 are formed in the well-closed container 101.

[0004] Next, if the actuation is explained, the turning effort generated by the drive of the motor section will be transmitted to the compression device section 102 with a crankshaft 103, and the eccentric bearing 105 will carry out eccentric rotation. The fixed pivot 107 of the revolution scrolling 106 is inserted in the eccentric bearing 105, and the revolution scrolling 106 circles, after the revolution scrolling 106 has geared with the fixed scrolling 109, since rotation movement was restrained with the Oldham ring 108.

[0005] Consequently, the low voltage refrigerant gas inhaled from the suction opening 110 of the compression device section 102 through the suction pipe 104 To radial [ which is formed by the revolution swirl wing 117 of the revolution scrolling 106, and the fixed swirl wing 118 of the fixed scrolling 109 ], in the compression workspace 111 of bilateral symmetry It is continuously compressed gradually toward a core for whether it being the periphery section, and it is breathed out inside a well-closed container 101 as a high-pressure refrigerant gas from the discharge opening 112 of the compression device section 102, and, subsequently to the exterior, is breathed out from the exhaust pipe of a well-closed container 101.

[0006] The compression process of the compression device section 102 is explained with reference to drawing 15 below. Sequential compression of the refrigerant gas introduced into the compression workspace 111 symmetrical with radial [ which is formed by the revolution swirl wing 117 of the revolution scrolling 106 and the fixed swirl wing 118 of the fixed scrolling 109 ] is carried out by revolution of the revolution scrolling 106.

[0007] If the compression workspace 111 shown by A and B is observed now If the area of base (volume) of the compression workspace 111 decreases gradually from the condition [refer to drawing 15 (a)] which is zero revolution include angle of the revolution scrolling 106 which absorption which is a low voltage refrigerant gas completed and it will be in the condition [refer to drawing 15 (b)] of 90 revolution include angles If a refrigerant gas is compressed, compression will progress further if it will be in the condition [refer to drawing 15 (c)] of 180 revolution include angles, and it will be in the condition [refer to drawing 15 (d)] of 270 revolution include angles The compression workspace 111 is open for free passage with the discharge opening 112 formed near the core of the fixed scrolling 109, and discharges a high-pressure refrigerant gas.

[0008] The magnitude of the buoyancy FI of the thrust direction changes with the pressures of a refrigerant gas from the compression workspace 111 side which acts on the revolution scrolling 106 continuously during 1 revolution of the revolution scrolling 106. On the other hand, the seal member 116 makes the pressure of a high-pressure refrigerant gas act on the inside field which made that core in agreement with the core of the bearing material 114 and which was prepared concentrically and surrounded by this seal member 116, and is making the middle pressure of a low voltage refrigerant gas and a high-pressure refrigerant gas act on the flat-surface section 115 of the bearing material 114 which meets the revolution end plate 113 of the revolution scrolling 106 in the outside field of the seal member 116. Then, the pressure of a refrigerant gas enables it to set the magnitude of the pressing force FO of the thrust direction which acts on the revolution scrolling 106 as the predetermined magnitude of arbitration from the seal member 116 side by changing the path of this seal member 116 and setting the area of an inside field as predetermined magnitude. The magnitude of this pressing force FO is fixed, while it is decided only by the pressure of a low voltage refrigerant gas, and the middle pressure of a high-pressure refrigerant gas and a high-pressure refrigerant gas and the revolution scrolling 106 circles one time.

[0009] Buoyancy FI and pressing force FO which act on the revolution scrolling 106 are explained with reference to drawing 16 which shows the enlarged drawing which looked at near the core of the revolution swirl wing 117 from the compression workspace 111 side.

[0010] Since the seal member 116 is concentrically formed with the bearing material 114, focusing on the same point P as the central point O of the revolution end plate 113 of the revolution scrolling 106, the center-of-action point Fo of the pressing force FO from the seal member 116 side which acts on the revolution scrolling 106 draws the circular orbit Do of the same radius as the TR of the revolution scrolling 106, and moves as the revolution scrolling 106 circles. On the other hand, the compression workspace 111 draws one half of the circle loci Di of a radius of the TR of the revolution scrolling 106 on radial centering on the \*\*\*\* central point Q of the spiral which forms the revolution swirl wing 117 since it is bilateral symmetry, and the center-of-action point Fi of the buoyancy FI from the compression workspace 111 side which acts on the revolution scrolling 106 moves. The sense of these buoyancy FI and pressing force FO is the opposite direction of 180 degrees mutually, it is separated from the centers of action Fo and Fi to which these force acts on the revolution scrolling 106 of distance L, and this distance L is changed by revolution of the revolution scrolling 106.

[0011] In addition, centering on the base circle central point Q of the involute-of-circle curve which forms the swirl wing of the revolution swirl wing 117, the center-of-action point Fi of Buoyancy FI that the spiral of the fixed swirl wing 118 and the revolution swirl wing 117 which form the compression workspace 111 acts on the revolution scrolling 106 using an involute-of-circle curve draws one half of the circle loci Di of a radius of the TR of the

revolution scrolling 106, and moves.

[0012] Moreover, since it is separated only from distance L of the center-of-action point Fo of pressing force FO, and the center-of-action point Fi of Buoyancy FI, upsetting moment M acts to the revolution scrolling 106, and the magnitude of this upsetting moment M is proportional to the magnitude which multiplied the magnitude of Buoyancy FI by distance L.

[0013] If the magnitude of force and upsetting moment M which acts on the revolution scrolling 106 is compared below, it is as being shown in drawing 17, and the axis of abscissa shows the revolution include angle of the revolution scrolling 106. Zero revolution include angle is an include angle at which the compression workspace 111 completes absorption of a low voltage refrigerant gas, and is in the condition of drawing 15 (a). Moreover, the revolution include angle alpha of the revolution include angle from which it is an include angle in case the compression workspace 111 is open for free passage with the discharge opening 112 prepared in the fixed scrolling 106, and the distance L of this revolution include angle alpha, the center-of-action point Fi of Buoyancy FI, and the center-of-action point Fo of pressing force FO serves as max from which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 106 serves as max corresponds mostly. In addition, beta shows the revolution include angle from which the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 106 serves as min.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional closed mold electric scrolling compressor The revolution include angle alpha from which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 106 serves as max Upsetting moment M to which the revolution include angle from which the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO serves as max is mostly in agreement, and acts on the revolution scrolling 106 Since it is proportional to the magnitude which multiplied the magnitude of Buoyancy FI by distance L, in the revolution include angle alpha, upsetting moment M becomes very large and becomes Maximum Mmax.

[0015] When big upsetting moment M acted on the revolution scrolling 106, the revolution scrolling 106 will circle, after it becomes impossible to have held contact to the fixed scrolling 109 to the all seems well and revolution scrolling 106 the very thing has inclined, and the trouble of the leakage of a compression refrigerant gas having occurred among compression workspace 111 adjoining comrades, and causing decline in volumetric efficiency was in it.

[0016] Moreover, between the fixed pivot 107 of the revolution scrolling 106, and the eccentric bearing 105, between the periphery of the revolution end plate 113 of the revolution scrolling 106, and the fixed scrolling 109, etc., per piece occurred, wear advanced, and there was a trouble of reducing the life of the compressor itself.

[0017] Moreover, when the revolution scrolling 106 circled in the condition of having inclined, it had also become the cause which the unusual noise generates by per piece, or vibration generates.

[0018] Furthermore, when big upsetting moment M acts on the revolution scrolling 106, while this is controlled and the revolution scrolling 106 circles one time, so that the contact condition of the revolution scrolling 106 and the fixed scrolling 109 may always be held normally When the path of the seal member 116 prepared in the bearing material 114 was enlarged and pressing force FO was enlarged, big sliding loss occurred in the contact surface of the revolution end plate 113 of the revolution scrolling 106, and the fixed scrolling 106, and there was a trouble that mechanical efficiency fell.

[0019] This invention does not have decline in volumetric efficiency, the fall of a life, and

decline in mechanical efficiency, even if an upsetting moment acts on revolution scrolling, and it is aimed at offering the noise and a closed mold electric scrolling compressor with little vibration.

[0020]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, it sets to the closed mold electric scrolling compressor of this invention. In a well-closed container, the motor section which drives the compression device section and this compression device section is prepared. Said compression device section Bearing material, fixed scrolling which has a fixed swirl wing, and revolution scrolling which formed in the revolution end plate the revolution swirl wing which gears with this fixed swirl wing and forms compression workspace, It has the eccentric bearing which carries out the eccentric circular movement of this revolution scrolling. The force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling with the pressure made to act on the inside field which the seal member prepared in said bearing material surrounds, and its outside field, respectively is 1 of said revolution scrolling circling. At max or the time of approximation in this So that the distance of the center-of-action point of the force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling, and the center-of-action point of the force of the thrust direction from said seal member side may 1 of said revolution scrolling circle and may serve as min The core of said seal member is shifted and located in said bearing material.

[0021] A seal member is prepared in a revolution end plate, and the force of the thrust direction from the compression workspace side which acts on said revolution scrolling with the pressure made to act on the inside field which this seal member surrounds, and its outside field, respectively is 1 of said revolution scrolling circling. At moreover, the at max or the time of approximation in this So that the distance of the center-of-action point of the force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling, and the center-of-action point of the force of the thrust direction from said seal member side may 1 of said revolution scrolling circle and may serve as min The core of said seal member can also be shifted and located in said revolution end plate.

[0022] It is [ 1 of revolution scrolling of force of thrust direction from compression workspace side which acts on revolution scrolling with pressure made to act on inside field / which the seal member prepared in bearing material surrounds /, and its outside field, respectively ] under revolution. At moreover, the at max or the time of approximation in this So that the distance of the center-of-action point of the force of the thrust direction from said compression workspace side which acts on said revolution scrolling, and the center-of-action point of the force of the thrust direction from said seal member side may 1 of said revolution scrolling be under revolution and it may become min The \*\*\*\* core of the spiral which forms a revolution swirl wing may be located on said revolution end plate.

[0023] Moreover, the core of a seal member can be shifted to a revolution end plate, and the center-of-action point of the force of the thrust direction from the seal member side which acts on revolution scrolling can also be attached in it so that the center-of-action point of the force of the thrust direction from the compression workspace side which acts on said revolution scrolling may always exist in the circle locus drawn during 1 revolution of said revolution scrolling.

[0024] Furthermore, if the pressure which acts on the pressure as the high-pressure refrigerant gas from the compression device section with the same pressure which acts on the inside field surrounded by the seal member to the field of the outside of said inside field is made into the same pressure as the low voltage refrigerant gas to the compression device section, it is

effective.

[0025]

[Function] In the closed mold electric scrolling compressor constituted as mentioned above At the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy which a pressure is made to act on the inside field and outside field of a seal member, and acts on revolution scrolling is 1 of revolution scrolling circling, and is approximated to max or it So that the distance of the center-of-action point of the buoyancy which acts on revolution scrolling, and the center-of-action point of pressing force may 1 of revolution scrolling circle and may serve as min on the contrary, when the distance of the center-of-action point of buoyancy and the center-of-action point of pressing force is approximated to max or it So that the magnitude of buoyancy may be approximated to min or it a seal member Since it is carrying out whether the \*\*\*\* core of the spiral which shifts the core, and attaches in bearing material or a revolution end plate, or forms a revolution swirl wing is located on a revolution end plate Being able to hold small the upsetting moment which acts on revolution scrolling, the maximum and the range of fluctuation of an upsetting moment under 1 revolution of revolution scrolling become small.

[0026] Moreover, it sets during 1 revolution of revolution scrolling of the center-of-action point of the pressing force which acts on revolution scrolling. So that it may exist in the circle locus which the center-of-action point of the buoyancy which acts on revolution scrolling draws When a seal member shifts the core and attaches it in a revolution end plate, the distance of the center-of-action point of buoyancy, and the center-of-action point of pressing force Even when the radius of the circle locus which the center-of-action point of the buoyancy which acts on revolution scrolling draws is not exceeded and the distance of the center-of-action point of buoyancy and the center-of-action point of pressing force is approximated to max or it, the distance becomes small and can make an upsetting moment small.

[0027] Furthermore, if the same pressure as the low voltage refrigerant gas to the compression device section is made for the same pressure as the high-pressure refrigerant gas from the compression device section to act on the inside field by the seal member in an outside field, the pressure on which pressing force is made to act can be obtained easily.

[0028]

[Example] The 1st example of the closed mold electric scrolling compressor of this invention is explained about the case of a closed mold electric scrolling compressor every width with reference to drawing 1 , drawing 2 , drawing 5 , and drawing 11 .

[0029] The compression device section 2, the motor section 3, and the crankshaft 4 that transmits the turning effort of this motor section 3 to the compression device section 2 are formed in the interior of a well-closed container 1, and the suction pipe 5 which inhales a low voltage refrigerant gas, and the exhaust pipe 6 which breathes out to the exterior the high-pressure refrigerant gas compressed in the compression device section 2 are formed in the well-closed container 1. If the motor section 3 is driven, the turning effort will be transmitted to the compression device section 2 with a crankshaft 4, and the eccentric bearing 7 of the compression device section 2 will carry out eccentric rotation. The fixed pivot 9 of the revolution scrolling 8 is inserted in this eccentric bearing 7, and since, as for the revolution scrolling 8, rotation movement is restrained with the Oldham ring 10, after the revolution scrolling 8 has geared with the fixed scrolling 11, it circles.

[0030] The low voltage refrigerant gas inhaled from the suction opening 12 of the compression device section 2 through the suction pipe 5 In the symmetrical compression workspace 15, to radial [ which is formed of engagement with the revolution swirl wing 13 of



the revolution scrolling 8, and the fixed swirl wing 14 of the fixed scrolling 11 ] It is continuously compressed gradually toward a core from the periphery section, is breathed out inside a well-closed container 1 as a high-pressure refrigerant gas from the discharge opening 20 of the compression device section 2, and, subsequently is breathed out from an exhaust pipe 6 outside. In the compression workspace 15, sequential compression of the refrigerant gas is carried out with revolution of the revolution scrolling 8, and if open for free passage with the discharge opening 20 by which the compression workspace 15 was formed near the core of the fixed scrolling 11, the buoyancy FI of the thrust direction will act on the revolution scrolling 8 from the compression workspace 15 side. The magnitude of this buoyancy FI changes continuously during 1 revolution of the revolution scrolling 8, when the pressure and volume in the compression workspace 15 change with revolution of the revolution scrolling 8.

[0031] On the other hand in the flat-surface section 18 of the bearing material 17 which meets the revolution end plate 16 of the revolution scrolling 8 In the inside field which the seal member 19 is formed and is surrounded by this seal member 19 The pressure of the high-pressure refrigerant gas breathed out from the discharge opening 20 of the compression device section 2 acts. In the outside field of the seal member 19 Since the pressure of the low voltage refrigerant gas inhaled to the compression device section 2 acts, the pressing force FO of the thrust direction acts on the revolution scrolling 8 from the seal member 19 side. Since the magnitude of this pressing force FO is determined by only the pressure of the low voltage refrigerant gas which acts on the pressure of the high-pressure refrigerant gas which acts on the inside field surrounded by the seal member 19, and the outside field of the seal member 19, it is fixed during 1 revolution of the revolution scrolling 8. The central point X of the seal member 19 has shifted from the central point Y of the bearing material 17 so that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min at the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 is 1 of the revolution scrolling 8 circling, and becomes close to max or max (refer to drawing 2 ).

[0032] Drawing 5 which shows the enlarged drawing which looked at near the core of the revolution swirl wing 13 from the compression workspace 15 side explains Buoyancy FI and pressing force FO which act on the revolution scrolling 8. During 1 revolution of the revolution scrolling 8, at the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy FI which acts on this becomes close to max or max So that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min Since the central point X of the seal member 19 is shifted and formed from the central point Y of the bearing material 17, the center-of-action point Fo of the pressing force FO from the seal member 19 side which acts on the revolution scrolling 8 With the circular movement of the revolution scrolling 8, focusing on Point P, the circular orbit Do of the same radius as the TR of the revolution scrolling 8 is drawn, and it moves. In addition, Point O shows the central point of the revolution end plate 16. On the other hand, since the compression workspace 15 is bilateral symmetry in radial, centering on the base circle central point Q of the involute-of-circle curve which forms the revolution swirl wing 13, the center-of-action point Fi of the buoyancy FI from the compression workspace 15 side which acts on the revolution scrolling 8 draws one half of the circle loci Di of a radius of the TR of the revolution scrolling 8, and moves.

[0033] The sense of such pressing force FO and Buoyancy FI is opposite to mutual 180

degrees, and it is separated only from distance L of the center-of-action points Fo and Fi of these force of acting on the revolution scrolling 8, and this distance L is changed with revolution of the revolution scrolling 8. Moreover, since it is separated only from distance L of the center-of-action point Fo of pressing force FO, and the center-of-action point Fi of Buoyancy FI, upsetting moment M which acts to the revolution scrolling 8 is proportional to the magnitude which multiplied the magnitude of Buoyancy FI by distance L.

[0034] It is as the magnitude of the buoyancy FI to the revolution include angle of the revolution scrolling 8, the magnitude of pressing force FO, the center-of-action point Fi of these force, the distance L between Fo(es), and change of upsetting moment M being shown in drawing 11, and the axis of abscissa shows the revolution include angle of the revolution scrolling 8. Zero revolution include angle is an include angle at which the compression workspace 15 completes absorption of a low voltage refrigerant gas. When the revolution include angle which serves as min whenever [  $\alpha$  ] in the revolution include angle from which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 serves as max is whenever [  $\beta$  ], moreover, at the time of whenever [ revolution include-angle  $\alpha$  ] The distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO serves as min, and the wave-like phase of change of the distance L of the wave of change of the magnitude of Buoyancy FI, and the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO becomes the thing shifted about 180 degrees. The magnitude of upsetting moment M which acts on the revolution scrolling 8 since it is proportional to the magnitude which multiplied the magnitude of Buoyancy FI by distance L -- the magnitude of Buoyancy FI -- max -- or -- \*\*\*\*\*, when it becomes near Since distance L becomes close to max or max when distance L becomes close to min or min and the magnitude of Buoyancy FI becomes close to min or min, the maximum Mmax of upsetting moment M can be held small, and becomes a thing also with the very small range of fluctuation.

[0035] Although the 2nd example is explained with reference to drawing 3, drawing 4, drawing 6 R> 6, and drawing 12, in a configuration and actuation, the explanation is omitted about the same part as the 1st example.

[0036] Form the seal member 19 in the revolution end plate 16 of the revolution scrolling 8 which meets the flat-surface section 18 of the bearing material 17, and the pressure of the high-pressure refrigerant gas breathed out from the discharge opening 20 of the compression device section 2 is made to act on the inside field surrounded by this seal member 19, and it is made for the pressure of the low voltage refrigerant gas inhaled to the compression device section 2 to act on the outside field of the seal member 19. The pressing force FO of the thrust direction acts on the revolution scrolling 8 from the seal member 19 side, and since the magnitude of this pressing force FO is determined by only the pressure which acts on the pressure of the gas which acts on the inside field surrounded by the seal member 19, and the outside field of the seal member 19, it is fixed during 1 revolution of the revolution scrolling 8. The central point X of a seal member 19 has shifted from the central point O of the revolution end plate 16 so that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min at the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 is 1 of the revolution scrolling 8 circling, and becomes close to max or max (refer to drawing 4).

[0037] Drawing 6 which shows the enlarged drawing which looked at near the core of the revolution swirl wing 13 from the compression workspace 15 side explains Buoyancy FI and

pressing force FO which act on the revolution scrolling 8. At the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 is 1 of the revolution scrolling 8 circling, and becomes close to max or max So that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min Since the central point X of the seal member 19 is shifted from the central point O of the revolution end plate 16 and the seal member 19 is formed in the revolution end plate 16, the center-of-action point Fo of the pressing force FO from the seal member 19 side which acts on the revolution scrolling 8 always acts on the central point P of the circle locus Do. On the other hand, since the compression workspace 15 is bilateral symmetry in radial, centering on the base circle central point Q of the involute-of-circle curve which forms the revolution swirl wing 13, the center-of-action point Fi of the buoyancy FI from the compression workspace 15 side which acts on the revolution scrolling 8 draws one half of the circle loci Di of a radius of the TR of the revolution scrolling 8, and moves.

[0038] The distance L between the magnitude of the buoyancy FI to the revolution include angle of the revolution scrolling 8, the magnitude of pressing force FO, and the center-of-action points Fi and Fo of these force and change of upsetting moment M are as being shown in drawing 12 . When it is whenever [ revolution include-angle / from which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 serves as max / alpha ], the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO serves as min. Therefore, since distance L becomes near max or the max when distance L becomes close to min or min when the magnitude of Buoyancy FI becomes close to max or max, and the magnitude of Buoyancy FI becomes conversely close to min or min, the maximum Mmax of upsetting moment M can be held small, and it becomes a thing also with the very small range of fluctuation.

[0039] Although the 3rd example is explained with reference to drawing 7 and drawing 11 , in a configuration and actuation, the explanation is omitted about the same part as the 1st example.

[0040] In the inside field which forms the seal member 19 in the flat-surface section 18 of the bearing material 17 which meets the revolution end plate 16 of the revolution scrolling 8, and is surrounded by this seal member 19 The pressure of the high-pressure refrigerant gas breathed out from the discharge opening 20 of the compression device section 2 is made to act. In the outside field of the seal member 19 At the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy FI which it is made for the pressure of the low voltage refrigerant gas inhaled to the compression device section 2 to act, and acts on the revolution scrolling 8 is 1 of the revolution scrolling 8 circling, and becomes close to max or max So that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min It is locating on the revolution end plate 16, the \*\*\*\* core Q of an involute-of-circle curve, i.e., the base circle core, which forms the revolution swirl wing 13.

[0041] Drawing 7 which shows the enlarged drawing which looked at near the core of the revolution swirl wing 13 from the compression workspace 15 side explains Buoyancy FI and pressing force FO which act on the revolution scrolling 8. At the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 is 1 of the revolution scrolling 8 circling, and becomes close to max or max So that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action

point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min Since the base circle core Q of the involute-of-circle curve which forms the revolution swirl wing 13 is located on the revolution end plate 16 Centering on the base circle central point Q of the involute-of-circle curve which forms the revolution swirl wing 13, the center-of-action point Fi of the buoyancy FI from the compression workspace 15 side which acts on the revolution scrolling 8 draws one half of the circle loci Di of a radius of the TR of the revolution scrolling 8, and moves. On the other hand, focusing on the central point O of the revolution end plate 16, and the point P of the same location, the center-of-action point Fo of the pressing force FO from the seal member 19 side which acts on the revolution scrolling 8 draws the circular orbit Do of the same radius as the TR of the revolution scrolling 8, and moves.

[0042] The distance L between the magnitude of the buoyancy FI to the revolution include angle of the revolution scrolling 8, the magnitude of pressing force FO, and the center-of-action points Fi and Fo of these force, and change of upsetting moment M When it is as being shown in the same drawing 11 as the case of the 1st example and the magnitude of Buoyancy FI becomes close to max or max Since distance L becomes close to max or max when distance L becomes close to min or min and the magnitude of Buoyancy FO becomes conversely close to min or min, the maximum Mmax of upsetting moment M can be held small, and it becomes a thing also with the very small range of fluctuation.

[0043] Although the 4th example is explained with reference to drawing 8 and drawing 12, in a configuration and actuation, the explanation is omitted about the same part as the 2nd example.

[0044] In the inside field which forms the seal member 19 in the revolution end plate 16 of the revolution scrolling 8 which meets the flat-surface section 18 of the bearing material 17, and is surrounded by this seal member 19 The pressure of the high-pressure refrigerant gas breathed out from the discharge opening 20 of the compression device section 2 is made to act. In the outside field of the seal member 19 At the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy FI which it is made for the pressure of the low voltage refrigerant gas inhaled to the compression device section 2 to act, and acts on the revolution scrolling 8 is 1 of the revolution scrolling 8 circling, and becomes close to max or max So that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min It is locating on the revolution end plate 16, the \*\*\*\* core Q of an involute-of-circle curve, i.e., the base circle core, which forms the revolution swirl wing 13.

[0045] Drawing 8 which shows the enlarged drawing which looked at near the core of the revolution swirl wing 13 from the compression workspace 15 side explains Buoyancy FI and pressing force FO which act on the revolution scrolling 8. At the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 is 1 of the revolution scrolling 8 circling, and becomes close to max or max So that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min Since the base circle core Q of the involute-of-circle curve which forms the revolution swirl wing 13 is located on the revolution end plate 16 Centering on the base circle central point Q of the involute-of-circle curve which forms the revolution swirl wing 13, the center-of-action point Fi of the buoyancy FI from the compression workspace 15 side which acts on the revolution scrolling 8 draws one half of the circle loci Di of a radius of the TR of the revolution scrolling 8, and moves. On the other

hand, since the seal member 19 is formed in the revolution end plate 16, the center-of-action point Fo of the pressing force FO from the seal member 19 side which acts on the revolution scrolling 8 acts on the central point O of the revolution end plate 16, and the point P of the same location.

[0046] The distance L between the magnitude of the buoyancy FI to the revolution include angle of the revolution scrolling 8, the magnitude of pressing force FO, and the center-of-action points Fi and Fo of these force, and change of upsetting moment M It is as being shown in the same drawing 12 as the case of the 2nd example. The magnitude of Buoyancy FI max or when it becomes near the max Since distance L becomes close to max or max when distance L becomes close to min or min and the magnitude of Buoyancy FI becomes conversely close to min or min, the maximum Mmax of upsetting moment M can be held small, and it becomes a thing also with the very small range of fluctuation.

[0047] Although the 5th example is explained with reference to drawing 9 , drawing 10 , and drawing 13 This example in the 2nd or 4th example in addition, the center-of-action point Fo of the pressing force FO which acts on the revolution scrolling 8 The central point X of the seal member 19 is shifted and formed from the central point O of the revolution end plate 16 so that it may exist in the circle locus Di which the center-of-action point Fi of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 draws during 1 revolution of the revolution scrolling 8.

[0048] Drawing 9 and drawing 10 which show the enlarged drawing which looked at near the core of the revolution swirl wing 13 from the compression workspace 15 side explain Buoyancy FI and pressing force FO which act on the revolution scrolling 8. At the time of the revolution include angle to which the magnitude of the buoyancy which acts on the revolution scrolling 8 is 1 of the revolution scrolling 8 circling, and becomes close to max or max So that the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO of acting on the revolution scrolling 8 may 1 of the revolution scrolling 8 circle and may serve as min Shift the central point X of the seal member 19 from the central point O of the revolution end plate 16, and the base circle central point Q of the involute-of-circle curve which forms the revolution swirl wing 13 is located on the revolution end plate 16. Moreover, since the seal member 19 is formed in the revolution scrolling 8, the center-of-action point Fo of the pressing force FO from the seal member 19 side which acts on the revolution scrolling 8 always acts on the central point P of the circle locus Do. On the other hand, centering on the base circle central point Q of the involute-of-circle curve which forms the revolution swirl wing 13, the center-of-action point Fi of the buoyancy FI from the compression workspace 15 side which acts on the revolution scrolling 8 draws one half of the circle loci Di of a radius of the TR of the revolution scrolling 8, and moves. Furthermore, the center-of-action point Fo of the pressing force FO which acts on the revolution scrolling 8 exists during 1 revolution of the revolution scrolling 8 in the circle locus Di which the center-of-action point Fi of the buoyancy FI which always acts on the revolution scrolling 8 draws.

[0049] The distance L between the magnitude of the buoyancy FI to the revolution include angle of the revolution scrolling 8, the magnitude of pressing force FO, and the center-of-action points Fi and Fo of these force and change of upsetting moment M are as being shown in drawing 13 . When it is whenever [ revolution include-angle / from which the magnitude of the buoyancy FI which acts on the revolution scrolling 8 serves as max / alpha ], the distance L of the center-of-action point Fi of Buoyancy FI and the center-of-action point Fo of pressing force FO serves as min. The magnitude of upsetting moment M which acts on the revolution scrolling 8 Since it is proportional to the magnitude which multiplied the

magnitude of Buoyancy FI by distance L, when the magnitude of Buoyancy FI becomes close to max or max When distance L becomes close to min or min and the magnitude of Buoyancy FI becomes close to min or min conversely Since distance L becomes close to max or max and distance L does not exceed the circle locus Di which the center-of-action point Fi of Buoyancy FI draws, moreover, the maximum Mmax of upsetting moment M It can hold still smaller and the range of fluctuation also becomes a very small thing from the 2nd or 4th example.

[0050] in addition, in the inside field surrounded in the 1st thru/or the 5th example by the seal member 19 prepared in the bearing material 17 or the revolution end plate 16 Although the case where made the pressure of the high-pressure refrigerant gas breathed out from the discharge opening 20 of the compression device section 2 act, and it was made to make the pressure of the low voltage refrigerant gas inhaled to the compression device section 2 act on the outside field of the seal member 19 was explained The pressure of the thing of arbitration other than a refrigerant gas is made to act on the inside field surrounded by not only the pressure of a refrigerant gas but the seal member 19 as a pressure made to act, in an outside field, it is another again, and the same effectiveness is acquired even if it makes a pressure act.

[0051] If the 6th example is explained, the inside field surrounded by any of the 1st thru/or the 5th example they are by the seal member 19 and the building envelope of the well-closed container 1 on which the high-pressure refrigerant gas breathed out from the compression device section 2 acts are made to open for free passage, and the outside field of the seal member 19 is made to open for free passage with the absorption opening 12 on which the low voltage refrigerant gas inhaled to the compression device section 2 acts.

[0052] Thereby, since the pressure of the high-pressure refrigerant gas breathed out from the discharge opening 20 of the compression device section 2 acts and the pressure of the low voltage refrigerant gas inhaled to the compression device section 2 acts on the outside field of the seal member 19, in the inside field surrounded by the seal member 19, the maximum Mmax of upsetting moment M which acts on the revolution scrolling 8 can be held small, and becomes a thing also with the small range of fluctuation to it. Furthermore, the pressure made to act on an inside field and an outside field can obtain the pressure of the magnitude which serves as an individual easily, even if it does not make it generate using another means especially.

[0053] In addition, in each above-mentioned example, although the closed mold electric scrolling compressor was explained every width Although the curve which can apply also to a closed mold electric scrolling compressor every length, and forms the swirl wing of revolution scrolling and fixed scrolling explained the case of an involute-of-circle curve If it is the curve in which the swirl wing of fixed scrolling is formed of the outside envelope of the locus of a swirl wing when revolution scrolling, such as a polygonal involute curve and the Archimedes curve, circles, it will not be limited to the class.

[0054]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as explained above, it does so effectiveness which is indicated below.

[0055] The closed mold electric scrolling compressor obtained by this invention Since the maximum of the upsetting moment which acts on revolution scrolling, and its range of fluctuation can be held small Only by shifting and attaching the core of a seal member, even if it does not enlarge the path of bearing material or does not use other configuration members It is lost that a compression refrigerant gas leaks among the compression workspace comrades who adjoin by overthrow of revolution scrolling. Decline in volumetric efficiency stops occurring. Moreover, between the fixed pivot of revolution scrolling, and eccentric

bearings, The wear depended on per [ in between the revolution end plate periphery of revolution scrolling and fixed scrolling etc. ] piece is not generated, either, and generating of the unusual noise by operation when per piece occurs, and vibration is also lost further. [0056] Moreover, it is not necessary to make it generate with a special means, and the pressure made to act on the inside field surrounded by the seal member and its outside field can obtain the pressure of the magnitude of arbitration easily. [0057] Furthermore, the engine performance and dependability are high and it becomes the thing of the low noise and low vibration.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section of a closed mold electric scrolling compressor every [ in the 1st example of this invention ] width.

[Drawing 2] X-X-ray sectional view in drawing 1

[Drawing 3] It is drawing of longitudinal section of the important section of a closed mold electric scrolling compressor every [ in the 2nd example of this invention ] width.

[Drawing 4] The Y-Y line sectional view in drawing 3

[Drawing 5] The explanatory view of the core of the revolution swirl wing of revolution scrolling in the case of the 1st example

[Drawing 6] The explanatory view of the core of the revolution swirl wing of revolution scrolling in the case of the 2nd example

[Drawing 7] The explanatory view of the core of the revolution swirl wing of revolution scrolling in the case of the 3rd example

[Drawing 8] The explanatory view of the core of the revolution swirl wing of revolution scrolling in the case of the 4th example

[Drawing 9] The explanatory view of the core of the revolution swirl wing of revolution scrolling in the case of the 5th example

[Drawing 10] The explanatory view of the core of the revolution swirl wing of revolution scrolling in the case of the 5th example

[Drawing 11] The force of acting on revolution scrolling in the case of the 1st and 3rd examples, and the comparison explanatory view of the magnitude of the moment

[Drawing 12] The force of acting on revolution scrolling in the case of the 2nd and 4th examples, and the comparison explanatory view of the magnitude of the moment

[Drawing 13] The force of acting on revolution scrolling in the case of the 5th example, and the comparison explanatory view of the magnitude of the moment

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-61257

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C	18/02	3 1 1 H		
	27/00	3 2 1		
	29/06	D		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-195838

(22) 出願日 平成6年(1994)8月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 阪井 学

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 村松 繁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

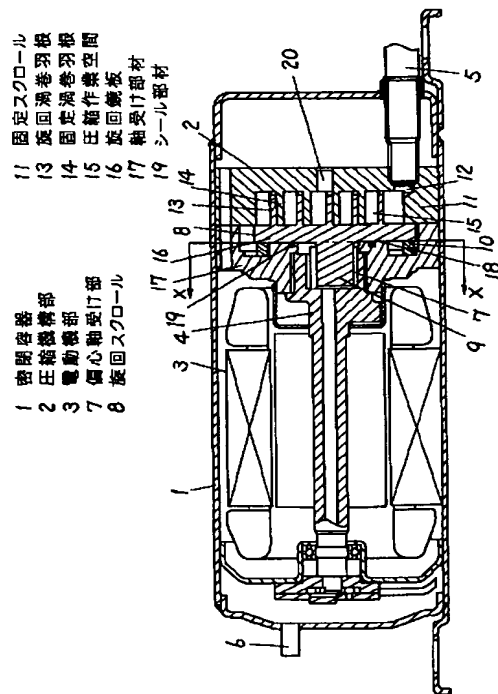
(74) 代理人 弁理士 栗野 重孝

(54) 【発明の名称】 密閉型電動スクロール圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 旋回スクロールに作用する転覆モーメントを最大値を小さくする。

【構成】 固定スクロール11との噛み合いにより圧縮作業空間15を形成する旋回スクロール8に浮揚力F1が作用する内側領域および押付力F0が作用する外側領域をシール部材19により形成し、このシール部材19は、前記旋回スクロール8の旋回鏡板16と対面する軸受け部材17に、シール部材19の中心点Xを軸受け部材17の中心点Yよりずらして取り付け。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内に、圧縮機構部およびこの圧縮機構部を駆動する電動機部を設け、前記圧縮機構部は、軸受け部材と、固定渦巻羽根を有する固定スクロールと、この固定渦巻羽根と噛み合って圧縮作業空間を形成する旋回渦巻羽根を旋回鏡板に形成した旋回スクロールと、この旋回スクロールを偏心旋回運動させる偏心軸受け部とを備え、前記軸受け部材に設けたシール部材が囲む内側領域およびその外側領域にそれぞれ作用させた圧力により前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力が前記旋回スクロールの

一旋回中で最大もしくはこれに近似のとき、前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点と前記シール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点との距離が前記旋回スクロールの一旋回中で最小となる前記軸受け部材の位置に、前記シール部材の中心を位置させた密閉型電動スクロール圧縮機。

【請求項 2】 密閉容器内に、圧縮機構部およびこの圧縮機構部を駆動する電動機部を設け、前記圧縮機構部は、軸受け部材と、固定渦巻羽根を有する固定スクロールと、この固定渦巻羽根と噛み合って圧縮作業空間を形成する旋回渦巻羽根を旋回鏡板に形成した旋回スクロールと、この旋回スクロールを偏心旋回運動させる偏心軸受け部とを備え、前記旋回鏡板に設けたシール部材が囲む内側領域およびその外側領域にそれぞれ作用させた圧力により前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力が前記旋回スクロールの一旋回中で最大もしくはこれに近似のとき、前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点と前記シール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点との距離が前記旋回スクロールの一旋回中で最小となる前記旋回鏡板の位置に、前記シール部材の中心を位置させた密閉型電動スクロール圧縮機。

【請求項 3】 密閉容器内に、圧縮機構部およびこの圧縮機構部を駆動する電動機部を設け、前記圧縮機構部は、軸受け部材と、固定渦巻羽根を有する固定スクロールと、この固定渦巻羽根と噛み合って圧縮作業空間を形成する旋回渦巻羽根を旋回鏡板に形成した旋回スクロールと、この旋回スクロールを偏心旋回運動させる偏心軸受け部とを備え、前記旋回渦巻羽根を形成する渦巻曲線の伸開中心を前記旋回鏡板上に位置させ、前記軸受け部材に設けたシール部材が囲む内側領域およびその外側領域にそれぞれ作用させた圧力により前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力が前記旋回スクロールの一旋回中で最大もしくはこれに近似のとき、前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点と前記シール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点との距

離を前記旋回スクロールの一旋回中で最小とした密閉型電動スクロール圧縮機。

【請求項 4】 密閉容器内に、圧縮機構部およびこの圧縮機構部を駆動する電動機部を設け、前記圧縮機構部は、軸受け部材と、固定渦巻羽根を有する固定スクロールと、この固定渦巻羽根と噛み合って圧縮作業空間を形成する旋回渦巻羽根を旋回鏡板に形成した旋回スクロールと、この旋回スクロールを偏心旋回運動させる偏心軸受け部とを備え、前記旋回渦巻羽根を形成する渦巻曲線の伸開中心を前記旋回鏡板上に位置させ、前記旋回鏡板に設けたシール部材が囲む内側領域およびその外側領域にそれぞれ作用させた圧力により前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力が前記旋回スクロールの一旋回中で最大もしくはこれに近似のとき、前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点と前記シール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点との距離を前記旋回スクロールの一旋回中で最小とした密閉型電動スクロール圧縮機。

【請求項 5】 シール部材を旋回鏡板に中心をずらして取り付け、旋回スクロールに作用するシール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点を、前記旋回スクロールに作用する圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点が旋回スクロールの一旋回中に描く円軌跡内に存在させた請求項 2 または 4 記載の密閉型電動スクロール圧縮機。

【請求項 6】 シール部材により囲まれる内側領域に作用する圧力は圧縮機構部からの高圧冷媒ガスと同じ圧力に、前記内側領域の外側の領域に作用する圧力は圧縮機構部への低圧冷媒ガスと同じ圧力にした請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の密閉型電動スクロール圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷房装置、冷蔵庫などに用いる密閉型電動スクロール圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来における密閉型電動スクロール圧縮機は、例えば特開平 3 - 1 4 9 3 8 2 号公報に開示されている構成のものが一般的であり、以下従来の密閉型電動スクロール圧縮機について、図 1 4 ないし図 1 7 を参照して説明する。

【0003】その構成について、図 1 4 を参照して説明すると、密閉容器 1 0 1 の内部には、圧縮機構部 1 0 2 と、電動機部（図示せず）と、この電動機部の回転力を圧縮機構部 1 0 2 に伝達するクランク軸 1 0 3 とが配設されている。また、密閉容器 1 0 1 には、低圧冷媒ガスを吸い込む吸入管 1 0 4 と、圧縮機構部 1 0 2 において圧縮された高圧冷媒ガスを密閉容器 1 0 1 の外部へ吐出す排出管（図示せず）とが設けられている。

【0004】つぎに、その動作について説明すると、電動機部の駆動により発生する回転力は、クランク軸103によって圧縮機構部102に伝達され、偏心軸受け部105が偏心回転運動をする。偏心軸受け部105には、旋回スクロール106の旋回軸107が嵌入されており、旋回スクロール106は、オルダムリング108により、自転運動が拘束されているので、旋回スクロール106は固定スクロール109と噛み合った状態で旋回運動をする。

【0005】この結果、吸入管104を経て圧縮機構部102の吸い込み口110から吸い込まれた低圧冷媒ガスは、旋回スクロール106の旋回渦巻羽根117と固定スクロール109の固定渦巻羽根118とにより形成される半径方向に左右対称の圧縮作業空間111内で、外周部から中心部へ向かって連続的に徐々に圧縮され、圧縮機構部102の吐き出し口112から高圧冷媒ガスとして密閉容器101の内部へ吐き出され、ついで密閉容器101の排出管から外部に吐き出される。

【0006】つぎに圧縮機構部102の圧縮過程について、図15を参照して説明する。旋回スクロール106の旋回渦巻羽根117と固定スクロール109の固定渦巻羽根118とにより形成される半径方向に左右対称な圧縮作業空間111に導入された冷媒ガスは、旋回スクロール106の旋回により順次圧縮される。

【0007】いま、AおよびBで示した圧縮作業空間111に注目すると、低圧冷媒ガスの吸い込みが完了した旋回スクロール106の旋回角度0度の状態〔図15

(a) 参照〕から圧縮作業空間111の底面積(体積)が徐々に減少して旋回角度90度の状態〔図15(b) 参照〕となると、冷媒ガスは圧縮され、旋回角度180度の状態〔図15(c) 参照〕になると圧縮はさらに進み、旋回角度270度の状態〔図15(d) 参照〕になると、圧縮作業空間111は固定スクロール109の中心付近に形成された吐き出し口112と連通して高圧冷媒ガスを排出する。

【0008】冷媒ガスの圧力により、旋回スクロール106に作用する圧縮作業空間111側からスラスト方向の浮揚力F Iの大きさは、旋回スクロール106の一旋回中連続的に変化する。一方、旋回スクロール106の旋回鏡板113に対面する軸受け部材114の平面部115には、シール部材116が、その中心を軸受け部材114の中心と一致させた同心状に設けられ、このシール部材116により囲まれた内側領域には、高圧冷媒ガスの圧力を作用させ、またシール部材116の外側領域には、低圧冷媒ガスと高圧冷媒ガスとの中間の圧力を作用させている。そこで、このシール部材116の径を変化させて、内側領域の面積を所定の大きさに設定することにより、冷媒ガスの圧力によって、シール部材116側から旋回スクロール106に作用するスラスト方向の押付力F Oの大きさを任意の所定の大きさに設定するこ

とが可能となる。この押付力F Oの大きさは、低圧冷媒ガスの圧力および高圧冷媒ガスと高圧冷媒ガスとの中間の圧力のみによって決まり、旋回スクロール106が一旋回する間は一定である。

【0009】旋回スクロール106に作用する浮揚力F Iおよび押付力F Oについて、旋回渦巻羽根117の中心付近を圧縮作業空間111の側から見た拡大図を示す図16を参照して説明する。

【0010】旋回スクロール106に作用するシール部材116側からの押付力F Oの作用中心点F oは、シール部材116が軸受け部材114と同心状に設けられていることから、旋回スクロール106が旋回運動するに従って旋回スクロール106の旋回鏡板113の中心点Oと同じ点Pを中心とし、旋回スクロール106の旋回半径と同じ半径の円軌道D oを描いて移動する。これに対して、旋回スクロール106に作用する圧縮作業空間111側からの浮揚力F Iの作用中心点F iは、圧縮作業空間111が半径方向に左右対称であることから、旋回渦巻羽根117を形成する渦巻曲線の伸開中心点Qを中心に、旋回スクロール106の旋回半径の1/2の半径の円軌跡D iを描いて移動する。これら浮揚力F Iと押付力F Oとの向きは、互いに180度の反対方向であり、これらの力が旋回スクロール106に作用する作用中心F o、F iは、距離Lだけ離れており、この距離Lは、旋回スクロール106の旋回により変動する。

【0011】なお、圧縮作業空間111を形成する固定渦巻羽根118と旋回渦巻羽根117との渦巻曲線は、円のインボリュート曲線を用い、旋回スクロール106に作用する浮揚力F Iの作用中心点F iは、旋回渦巻羽根117の渦巻羽根を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心点Qを中心として、旋回スクロール106の旋回半径の1/2の半径の円軌跡D iを描いて移動する。

【0012】また、押付力F Oの作用中心点F oと浮揚力F Iの作用中心点F iとは、距離Lだけ離れているので旋回スクロール106に対して転覆モーメントMが作用し、この転覆モーメントMの大きさは、浮揚力F Iの大きさに距離Lを乗じた大きさに比例する。

【0013】つぎに、旋回スクロール106に作用する力および転覆モーメントMの大きさを比較すると図17に示す通りで、横軸は旋回スクロール106の旋回角度を示している。旋回角度0度は、圧縮作業空間111が低圧冷媒ガスの吸い込みを完了する角度で、図15

(a) の状態である。また、旋回スクロール106に作用する浮揚力F Iの大きさが最大となる旋回角度 $\alpha$ は、圧縮作業空間111が固定スクロール106に設けた吐き出し口112と連通する時の角度で、この旋回角度 $\alpha$ と、浮揚力F Iの作用中心点F iと押付力F Oの作用中心点F oとの距離Lが最大となる旋回角度とはほぼ一致している。なお $\beta$ は旋回スクロール106に作用する浮

揚力F Iが最小となる旋回角度を示している。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】従来の密閉型電動スクロール圧縮機においては、旋回スクロール106に作用する浮揚力F Iの大きさが最大となる旋回角度 $\alpha$ と、浮揚力F Iの作用中心点F iと押付力F Oの作用中心点F oとの距離Lが最大となる旋回角度とがほぼ一致し、旋回スクロール106に作用する転覆モーメントMは、浮揚力F Iの大きさに距離Lを乗じた大きさに比例するので、旋回角度 $\alpha$ において、転覆モーメントMは非常に大きくなって最大値Mmaxとなる。

【0015】旋回スクロール106に大きな転覆モーメントMが作用すると、旋回スクロール106は、固定スクロール109との接触を正常状態に保持することができなくなり、旋回スクロール106自体が傾斜した状態で旋回することになり、隣接する圧縮作業空間111同志の間で圧縮冷媒ガスの漏れが発生して体積効率の低下を招くという問題点があった。

【0016】また、旋回スクロール106の旋回軸107と偏心軸受け部105との間、あるいは旋回スクロール106の旋回鏡板113の外周と固定スクロール109との間などで、片当たりが発生して摩耗が進行し、圧縮機自体の寿命を低下させるという問題点があった。

【0017】また、旋回スクロール106が、傾斜した状態で旋回すると、片当たりにより異常な騒音が発生したり、振動が発生したりする原因にもなっていた。

【0018】さらに、旋回スクロール106に大きな転覆モーメントMが作用した場合、これを抑制して旋回スクロール106が一旋回する間、常に旋回スクロール106と固定スクロール109との接触状態が正常に保持されるように、軸受け部材114に設けられるシール部材116の径を大きくして押付力F Oを大きくすると、旋回スクロール106の旋回鏡板113と固定スクロール106との接触面で大きな摺動損失が発生し、機械効率が低下するという問題点があった。

【0019】本発明は、旋回スクロールに転覆モーメントが作用しても、体積効率の低下、寿命の低下、機械効率の低下がなく、騒音および振動が少ない密閉型電動スクロール圧縮機を提供することを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の密閉型電動スクロール圧縮機においては、密閉容器内に、圧縮機構部およびこの圧縮機構部を駆動する電動機部を設け、前記圧縮機構部は、軸受け部材と、固定渦巻羽根を有する固定スクロールと、この固定渦巻羽根と噛み合って圧縮作業空間を形成する旋回渦巻羽根を旋回鏡板に形成した旋回スクロールと、この旋回スクロールを偏心旋回運動させる偏心軸受け部とを備え、前記軸受け部材に設けたシール部材が囲む内側領域およびその外側領域にそれぞれ作用させた圧力により前

記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力が前記旋回スクロールの一旋回中で最大もしくはこれに近似のとき、前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点と前記シール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点との距離が前記旋回スクロールの一旋回中で最小となるように、前記軸受け部材に、前記シール部材の中心をずらして位置させたものである。

【0021】また、旋回鏡板にシール部材を設け、このシール部材が囲む内側領域およびその外側領域にそれぞれ作用させた圧力により前記旋回スクロールに作用する圧縮作業空間側からのスラスト方向の力が前記旋回スクロールの一旋回中で最大もしくはこれに近似のとき、前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点と前記シール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点との距離が前記旋回スクロールの一旋回中で最小となるように、前記旋回鏡板に、前記シール部材の中心をずらして位置させることもできる。

【0022】また、軸受け部材に設けたシール部材が囲む内側領域およびその外側領域にそれぞれ作用させた圧力により旋回スクロールに作用する圧縮作業空間側からのスラスト方向の力が旋回スクロールの一旋回中で最大もしくはこれに近似のとき、前記旋回スクロールに作用する前記圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点と前記シール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点との距離を前記旋回スクロールの一旋回中で最小となるように、旋回渦巻羽根を形成する渦巻曲線の伸開中心を前記旋回鏡板上に位置させても良い。

【0023】また、旋回スクロールに作用するシール部材側からのスラスト方向の力の作用中心点は、前記旋回スクロールに作用する圧縮作業空間側からのスラスト方向の力の作用中心点が、前記旋回スクロールの一旋回中に描く円軌跡内に常に存在するように、旋回鏡板にシール部材の中心をずらして取り付けることもできる。

【0024】さらに、シール部材により囲まれる内側領域に作用する圧力は圧縮機構部からの高圧冷媒ガスと同じ圧力に、前記内側領域の外側の領域に作用する圧力は圧縮機構部への低圧冷媒ガスと同じ圧力にすると効果的である。

【0025】

【作用】以上のように構成された密閉型電動スクロール圧縮機においては、シール部材の内側領域および外側領域に圧力を作用させ、旋回スクロールに作用する浮揚力の大きさが、旋回スクロールの一旋回中で最大もしくはそれに近似となる旋回角度のときに、旋回スクロールに作用する浮揚力の作用中心点と、押付力の作用中心点との距離が、旋回スクロールの一旋回中で最小となるように、逆に、浮揚力の作用中心点と押付力の作用中心点との距離が最大もしくはそれに近似となったときには、浮

揚力の大きさは最小もしくはそれに近似になるように、シール部材は、その中心をずらして軸受け部材もしくは旋回鏡板に取り付けるか、あるいは旋回渦巻羽根を形成する渦巻曲線の伸開中心を旋回鏡板上に位置させるかしている、旋回スクロールに作用する転覆モーメントを小さく保持することができ、旋回スクロールの一旋回中における転覆モーメントの最大値および変動幅は小さくなる。

【0026】また、旋回スクロールに作用する押付力の作用中心点が、旋回スクロールの一旋回中において、旋回スクロールに作用する浮揚力の作用中心点が描く円軌跡内に存在するように、シール部材はその中心をずらして旋回鏡板に取り付けると、浮揚力の作用中心点と押付力の作用中心点との距離は、旋回スクロールに作用する浮揚力の作用中心点が描く円軌跡の半径を超えることがなく、浮揚力の作用中心点と押付力の作用中心点との距離が最大もしくはそれに近似になったときでも、その距離は小さくなり、転覆モーメントを小さくできる。

【0027】さらに、シール部材による内側領域には圧縮機構部からの高圧冷媒ガスと同じ圧力を、外側領域には圧縮機構部への低圧冷媒ガスと同じ圧力を作用させると、押付力を作用させる圧力を容易に得ることができる。

【0028】

【実施例】本発明の密閉型電動スクロール圧縮機の第1の実施例を、横置き密閉型電動スクロール圧縮機の場合について図1、図2、図5、および図11を参照して説明する。

【0029】密閉容器1の内部には、圧縮機構部2と、電動機部3と、この電動機部3の回転力を圧縮機構部2に伝達するクランク軸4とが設けられ、また、密閉容器1には低圧冷媒ガスを吸い込む吸入管5と、圧縮機構部2で圧縮された高圧冷媒ガスを外部へ吐き出す排出管6とが設けられている。電動機部3を駆動すると、その回転力がクランク軸4により圧縮機構部2に伝達され、圧縮機構部2の偏心軸受け部7が偏心回転運動をする。この偏心軸受け部7には、旋回スクロール8の旋回軸9が嵌入されており、また旋回スクロール8はオルダムリング10によって自転運動が拘束されているので、旋回スクロール8は、固定スクロール11と噛み合った状態で旋回運動をする。

【0030】吸入管5を経て圧縮機構部2の吸い込み口12から吸い込まれた低圧冷媒ガスは、旋回スクロール8の旋回渦巻羽根13と固定スクロール11の固定渦巻羽根14との噛み合いにより形成される半径方向に左右対称な圧縮作業空間15内で、外周部から中心部へ向かって連続的に徐々に圧縮され、圧縮機構部2の吐き出し口20から高圧冷媒ガスとして密閉容器1の内部に吐き出され、ついで排出管6から外部へ吐き出される。圧縮作業空間15では、旋回スクロール8の旋回に伴って、

冷媒ガスは順次圧縮され、圧縮作業空間15が固定スクロール11の中心付近に設けられた吐き出し口20と連通すると、旋回スクロール8には、圧縮作業空間15側からスラスト方向の浮揚力F1が作用する。この浮揚力F1の大きさは、旋回スクロール8の旋回に伴って圧縮作業空間15内の圧力と体積が変化することにより、旋回スクロール8の一旋回中は連続的に変化する。

【0031】一方、旋回スクロール8の旋回鏡板16に対面する軸受け部材17の平面部18には、シール部材19が設けられ、このシール部材19により囲まれる内側領域には、圧縮機構部2の吐き出し口20から吐き出される高圧冷媒ガスの圧力が作用し、また、シール部材19の外側領域には、圧縮機構部2へ吸い込まれる低圧冷媒ガスの圧力が作用するので、旋回スクロール8には、シール部材19側からスラスト方向の押付力F0が作用する。この押付力F0の大きさは、シール部材19により囲まれた内側領域に作用する高圧冷媒ガスの圧力およびシール部材19の外側領域に作用する低圧冷媒ガスの圧力のみによって決定されるので、旋回スクロール8の一旋回中は一定である。シール部材19の中心点Xは、旋回スクロール8に作用する浮揚力F1の大きさが旋回スクロール8の一旋回中で最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール8に作用する浮揚力F1の作用中心点Fiと押付力F0の作用中心点Foとの距離Lが旋回スクロール8の一旋回中で最小となるように、軸受け部材17の中心点Yよりずらしている(図2参照)。

【0032】旋回渦巻羽根13の中心付近を圧縮作業空間15側より見た拡大図を示す図5により、旋回スクロール8に作用する浮揚力F1および押付力F0について説明する。旋回スクロール8の一旋回中に、これに作用する浮揚力F1の大きさが、最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール8に作用する浮揚力F1の作用中心点Fiと押付力F0の作用中心点Foとの距離Lが、旋回スクロール8の一旋回中で最小となるように、シール部材19の中心点Xを軸受け部材17の中心点Yよりずらして設けているので、旋回スクロール8に作用するシール部材19側からの押付力F0の作用中心点Foは、旋回スクロール8の旋回運動に伴って、点Pを中心に旋回スクロール8の旋回半径と同じ半径の円軌道Doを描いて移動する。なお、点Oは、旋回鏡板16の中心点を示している。これに対して、旋回スクロール8に作用する圧縮作業空間15側からの浮揚力F1の作用中心点Fiは、圧縮作業空間15が半径方向で左右対称であるので、旋回渦巻羽根13を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心点Qを中心に、旋回スクロール8の旋回半径の1/2の半径の円軌跡Diを描いて移動する。

【0033】これらの押付力F0と浮揚力F1との向きは、相互に180度反対であり、また旋回スクロール8

に作用するこれらの力の作用中心点 $F_o$ 、 $F_i$ は、距離 $L$ だけ離れており、この距離 $L$ は、旋回スクロール 8 の旋回に伴って変動する。また、押付力 $F_o$ の作用中心点 $F_o$ と浮揚力 $F_i$ の作用中心点 $F_i$ とは、距離 $L$ だけ離れているので、旋回スクロール 8 に対して作用する転覆モーメント $M$ は、浮揚力 $F_i$ の大きさに距離 $L$ を乗じた大きさに比例する。

【0034】旋回スクロール 8 の旋回角度に対する浮揚力 $F_i$ の大きさ、押付力 $F_o$ の大きさ、これらの力の作用中心点 $F_i$ 、 $F_o$ 間の距離 $L$ 、および転覆モーメント $M$ の変化は図 11 に示す通りで、横軸は旋回スクロール 8 の旋回角度を示している。旋回角度 0 度は、圧縮作業空間 15 が低圧冷媒ガスの吸い込みを完了する角度で、また旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ の大きさが最大となる旋回角度を $\alpha$ 度、最小となる旋回角度を $\beta$ 度とすると、旋回角度 $\alpha$ 度のときには、浮揚力 $F_i$ の作用中心点 $F_i$ と押付力 $F_o$ の作用中心点 $F_o$ との距離 $L$ が最小となり、浮揚力 $F_i$ の大きさの変化の波形と、浮揚力 $F_i$ の作用中心点 $F_i$ と押付力 $F_o$ の作用中心点 $F_o$ との距離 $L$ の変化の波形の位相はほぼ 180 度ずれたものとなる。旋回スクロール 8 に作用する転覆モーメント $M$ の大きさは、浮揚力 $F_i$ の大きさに距離 $L$ を乗じた大きさに比例するので、浮揚力 $F_i$ の大きさが最大もしくは最大に近くなったときに、距離 $L$ は最小もしくは最小に近くなり、浮揚力 $F_i$ の大きさが最小もしくは最小に近くなったときに、距離 $L$ は最大もしくは最大に近くなるので、転覆モーメント $M$ の最大値 $M_{max}$ は、小さく保持することができ、その変動幅も極めて小さなものとなる。

【0035】第 2 の実施例について、図 3、図 4、図 6、および図 12 を参照して説明するが、構成、動作において、第 1 の実施例と同じ部分については、その説明を省略する。

【0036】軸受け部材 17 の平面部 18 に対面する旋回スクロール 8 の旋回鏡板 16 にシール部材 19 を設け、このシール部材 19 により囲まれる内側領域には、圧縮機構部 2 の吐き出し口 20 から吐き出される高圧冷媒ガスの圧力を作用させ、また、シール部材 19 の外側領域には、圧縮機構部 2 へ吸い込まれる低圧冷媒ガスの圧力が作用するようにする。旋回スクロール 8 には、シール部材 19 側からスラスト方向の押付力 $F_o$ が作用し、この押付力 $F_o$ の大きさは、シール部材 19 により囲まれた内側領域に作用するガスの圧力およびシール部材 19 の外側領域に作用する圧力のみによって決定されるので、旋回スクロール 8 の一旋回中は一定である。シール部材 19 の中心点 $X$ は、旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ の大きさが旋回スクロール 8 の一旋回中で最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ の作用中心点 $F_i$ と押付力 $F_o$ の作用中心点 $F_o$ との距離 $L$ が旋回スクロール

8 の一旋回中で最小となるように、旋回鏡板 16 の中心点 $O$ よりずらしている（図 4 参照）。

【0037】旋回渦巻羽根 13 の中心付近を圧縮作業空間 15 側より見た拡大図を示す図 6 により、旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ および押付力 $F_o$ について説明する。旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ の大きさが、旋回スクロール 8 の一旋回中で最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ の作用中心点 $F_i$ と押付力 $F_o$ の作用中心点 $F_o$ との距離 $L$ が、旋回スクロール 8 の一旋回中で最小となるように、シール部材 19 の中心点 $X$ を旋回鏡板 16 の中心点 $O$ よりずらしてシール部材 19 は旋回鏡板 16 に設けられているので、旋回スクロール 8 に作用するシール部材 19 側からの押付力 $F_o$ の作用中心点 $F_o$ は、常に円軌跡 $D_o$ の中心点 $P$ に作用する。これに対して、旋回スクロール 8 に作用する圧縮作業空間 15 側からの浮揚力 $F_i$ の作用中心点 $F_i$ は、圧縮作業空間 15 が半径方向で左右対称であるので、旋回渦巻羽根 13 を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心点 $Q$ を中心に、旋回スクロール 8 の旋回半径の  $1/2$  の半径の円軌跡 $D_i$ を描いて移動する。

【0038】旋回スクロール 8 の旋回角度に対する浮揚力 $F_i$ の大きさ、押付力 $F_o$ の大きさ、これらの力の作用中心点 $F_i$ 、 $F_o$ の間の距離 $L$ 、および転覆モーメント $M$ の変化は図 12 に示す通りである。旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ の大きさが最大となる旋回角度 $\alpha$ 度のときには、浮揚力 $F_i$ の作用中心点 $F_i$ と押付力 $F_o$ の作用中心点 $F_o$ との距離 $L$ が最小となっている。したがって、浮揚力 $F_i$ の大きさが最大もしくは最大に近くなったときに、距離 $L$ は最小もしくは最小に近くなり、逆に、浮揚力 $F_i$ の大きさが最小もしくは最小に近くなったときに、距離 $L$ は最大もしくは最大近くなるので、転覆モーメント $M$ の最大値 $M_{max}$ は、小さく保持することができ、その変動幅も極めて小さなものとなる。

【0039】第 3 の実施例について、図 7 および図 11 を参照して説明するが、構成、動作において、第 1 の実施例と同じ部分については、その説明を省略する。

【0040】旋回スクロール 8 の旋回鏡板 16 に対面する軸受け部材 17 の平面部 18 にシール部材 19 を設け、このシール部材 19 により囲まれる内側領域には、圧縮機構部 2 の吐き出し口 20 から吐き出される高圧冷媒ガスの圧力を作用させ、また、シール部材 19 の外側領域には、圧縮機構部 2 へ吸い込まれる低圧冷媒ガスの圧力が作用するようにし、旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ の大きさが旋回スクロール 8 の一旋回中で最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール 8 に作用する浮揚力 $F_i$ の作用中心点 $F_i$ と押付力 $F_o$ の作用中心点 $F_o$ との距離 $L$ が旋回スクロール 8 の一旋回中で最小となるように、旋回渦巻羽根 13 を形

成する円のインボリュート曲線の伸開中心すなわち基礎円中心Qを旋回鏡板16上に位置させている。

【0041】旋回渦巻羽根13の中心付近を圧縮作業空間15側より見た拡大図を示す図7により、旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iおよび押付力F Oについて説明する。旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iの大きさが、旋回スクロール8の一旋回中で最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iの作用中心点F iと押付力F Oの作用中心点F oとの距離Lが、旋回スクロール8の一旋回中で最小となるように、旋回渦巻羽根13を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心Qを旋回鏡板16上に位置させているので、旋回スクロール8に作用する圧縮作業空間15側からの浮揚力F Iの作用中心点F iは、旋回渦巻羽根13を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心点Qを中心に、旋回スクロール8の旋回半径の1/2の半径の円軌跡D iを描いて移動する。これに対して、旋回スクロール8に作用するシール部材19側からの押付力F Oの作用中心点F oは、旋回鏡板16の中心点Oと同じ位置の点Pを中心に旋回スクロール8の旋回半径と同じ半径の円軌跡D oを描いて移動する。

【0042】旋回スクロール8の旋回角度に対する浮揚力F Iの大きさ、押付力F Oの大きさ、これらの力の作用中心点F i、F oの間の距離L、および転覆モーメントMの変化は、第1の実施例の場合と同じ図11に示す通りで、浮揚力F Iの大きさが最大もしくは最大に近くなったときに、距離Lは最小もしくは最小に近くなり、逆に、浮揚力F Oの大きさが最小もしくは最小に近くなったときに、距離Lは最大もしくは最大に近くなるので、転覆モーメントMの最大値Mmaxは、小さく保持することができ、その変動幅も極めて小さなものとなる。

【0043】第4の実施例について、図8および図12を参照して説明するが、構成、動作において、第2の実施例と同じ部分については、その説明を省略する。

【0044】軸受け部材17の平面部18に対面する旋回スクロール8の旋回鏡板16にシール部材19を設け、このシール部材19により囲まれる内側領域には、圧縮機構部2の吐き出し口20から吐き出される高圧冷媒ガスの圧力を作用させ、また、シール部材19の外側領域には、圧縮機構部2へ吸い込まれる低圧冷媒ガスの圧力が作用するようにし、旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iの大きさが旋回スクロール8の一旋回中で最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iの作用中心点F iと押付力F Oの作用中心点F oとの距離Lが旋回スクロール8の一旋回中で最小となるように、旋回渦巻羽根13を形成する円のインボリュート曲線の伸開中心すなわち基礎円中心Qを旋回鏡板16上に位置させている。

【0045】旋回渦巻羽根13の中心付近を圧縮作業空

間15側より見た拡大図を示す図8により、旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iおよび押付力F Oについて説明する。旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iの大きさが、旋回スクロール8の一旋回中で最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iの作用中心点F iと押付力F Oの作用中心点F oとの距離Lが、旋回スクロール8の一旋回中で最小となるように、旋回渦巻羽根13を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心Qは旋回鏡板16上に位置させているので、旋回スクロール8に作用する圧縮作業空間15側からの浮揚力F Iの作用中心点F iは、旋回渦巻羽根13を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心点Qを中心に、旋回スクロール8の旋回半径の1/2の半径の円軌跡D iを描いて移動する。これに対して、旋回スクロール8に作用するシール部材19側からの押付力F Oの作用中心点F oは、シール部材19が旋回鏡板16に設けられているので、旋回鏡板16の中心点Oと同じ位置の点Pに作用する。

【0046】旋回スクロール8の旋回角度に対する浮揚力F Iの大きさ、押付力F Oの大きさ、これらの力の作用中心点F i、F oの間の距離L、および転覆モーメントMの変化は、第2の実施例の場合と同じ図12に示す通りで、浮揚力F Iの大きさが最大もしくは最大近くなったときに、距離Lは最小もしくは最小に近くなり、逆に、浮揚力F Iの大きさが最小もしくは最小に近くなったときに、距離Lは最大もしくは最大に近くなるので、転覆モーメントMの最大値Mmaxは、小さく保持することができ、その変動幅も極めて小さなものとなる。

【0047】第5の実施例について、図9、図10および図13を参照して説明するが、この実施例は、第2または第4の実施例に加えて、旋回スクロール8に作用する押付力F Oの作用中心点F oが、旋回スクロール8の一旋回中に旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iの作用中心点F iが描く円軌跡D i内に存在するようにシール部材19の中心点Xを旋回鏡板16の中心点Oよりずらして設けている。

【0048】旋回渦巻羽根13の中心付近を圧縮作業空間15側より見た拡大図を示す図9および図10により、旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iおよび押付力F Oについて説明する。旋回スクロール8に作用する浮揚力の大きさが、旋回スクロール8の一旋回中で最大もしくは最大に近くなる旋回角度のときに、旋回スクロール8に作用する浮揚力F Iの作用中心点F iと押付力F Oの作用中心点F oとの距離Lが、旋回スクロール8の一旋回中で最小となるように、シール部材19の中心点Xを旋回鏡板16の中心点Oよりずらし、旋回渦巻羽根13を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心点Qを旋回鏡板16上に位置させ、またシール部材19は旋回スクロール8に設けているので、旋回スクロール8に作用するシール部材19側からの押付力F Oの作用

中心点F<sub>o</sub>は、常に円軌跡D<sub>o</sub>の中心点Pに作用する。これに対して、旋回スクロール8に作用する圧縮作業空間15側からの浮揚力F<sub>I</sub>の作用中心点F<sub>i</sub>は、旋回渦巻羽根13を形成する円のインボリュート曲線の基礎円中心点Qを中心に、旋回スクロール8の旋回半径の1/2の半径の円軌跡D<sub>i</sub>を描いて移動する。さらに、旋回スクロール8に作用する押付力F<sub>O</sub>の作用中心点F<sub>o</sub>は、旋回スクロール8の一旋回中は常に旋回スクロール8に作用する浮揚力F<sub>I</sub>の作用中心点F<sub>i</sub>が描く円軌跡D<sub>i</sub>内に存在している。

【0049】旋回スクロール8の旋回角度に対する浮揚力F<sub>I</sub>の大きさ、押付力F<sub>O</sub>の大きさ、これらの力の作用中心点F<sub>i</sub>、F<sub>o</sub>の間の距離L、および転覆モーメントMの変化は図13に示す通りである。旋回スクロール8に作用する浮揚力F<sub>I</sub>の大きさが最大となる旋回角度α度のときには、浮揚力F<sub>I</sub>の作用中心点F<sub>i</sub>と押付力F<sub>O</sub>の作用中心点F<sub>o</sub>との距離Lが最小となる。旋回スクロール8に作用する転覆モーメントMの大きさは、浮揚力F<sub>I</sub>の大きさに距離Lを乗じた大きさに比例するので、浮揚力F<sub>I</sub>の大きさが最大もしくは最大に近くなったときには、距離Lは最小もしくは最小に近くなり、逆に浮揚力F<sub>I</sub>の大きさが最小もしくは最小に近くなったときには、距離Lは最大もしくは最大に近くなり、しかも距離Lは浮揚力F<sub>I</sub>の作用中心点F<sub>i</sub>が描く円軌跡D<sub>i</sub>を超えることはないので、転覆モーメントMの最大値M<sub>max</sub>は、第2または第4の実施例よりもさらに小さく保持することができ、その変動幅も極めて小さなものとなる。

【0050】なお、第1ないし第5の実施例においては、軸受け部材17または旋回鏡板16に設けられるシール部材19により囲まれる内側領域には、圧縮機構部2の吐き出し口20から吐き出される高圧冷媒ガスの圧力を作用させ、また、シール部材19の外側領域には、圧縮機構部2へ吸い込まれる低圧冷媒ガスの圧力を作用させるようにした場合について説明したが、作用させる圧力としては冷媒ガスの圧力に限らず、シール部材19により囲まれる内側領域に冷媒ガス以外の任意のものの圧力を作用させ、外側領域にはまた別のもので圧力を作用させても同様の効果が得られる。

【0051】第6の実施例について説明すると、第1ないし第5の実施例の何れかに加えて、シール部材19により囲まれる内側領域と、圧縮機構部2から吐き出される高圧冷媒ガスが作用する密閉容器1の内部空間とを連通させ、またシール部材19の外側領域は、圧縮機構部2へ吸い込まれる低圧冷媒ガスが作用する吸い込み口12と連通させている。

【0052】これにより、シール部材19により囲まれる内側領域には、圧縮機構部2の吐き出し口20から吐き出される高圧冷媒ガスの圧力が作用し、シール部材19の外側領域には、圧縮機構部2へ吸い込まれる低圧冷

媒ガスの圧力が作用するので、旋回スクロール8に作用する転覆モーメントMの最大値M<sub>max</sub>は小さく保持することができ、その変動幅も小さなものとなる。さらに、内側領域および外側領域に作用させる圧力は、特に別の手段を用いて発生させなくとも容易に個となる大きさの圧力を得ることができる。

【0053】なお、上記の各実施例においては、横置き密閉型電動スクロール圧縮機について説明したが、縦置き密閉型電動スクロール圧縮機にも適用でき、また、旋回スクロールおよび固定スクロールの渦巻羽根を形成する曲線は、円のインボリュート曲線の場合について説明したが、多角形のインボリュート曲線、アルキメデス曲線など旋回スクロールが旋回したときの渦巻羽根の軌跡の外側包絡線により固定スクロールの渦巻羽根が形成される曲線であればその種類には限定されない。

【0054】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0055】本発明により得られる密閉型電動スクロール圧縮機は、旋回スクロールに作用する転覆モーメントの最大値およびその変動幅は小さく保持できるので、軸受け部材の径を大きくしたり、あるいは他の構成部材を用いなくともシール部材の中心をずらして取り付けるだけで、旋回スクロールの転覆によって隣接する圧縮作業空間同志の間で圧縮冷媒ガスが漏れることはなくなり、体積効率の低下が発生しなくなり、また、旋回スクロールの旋回軸と偏心軸受けとの間、旋回スクロールの旋回鏡板外周と固定スクロールとの間などにおける片当たりによる摩擦も発生しなく、さらに、片当たりが発生したときの運転による異常な騒音および振動の発生もなくなる。

【0056】また、シール部材により囲まれた内側領域およびその外側領域に作用させる圧力は、特別な手段により発生させる必要がなく、容易に任意の大きさの圧力を得ることができる。

【0057】さらに、性能および信頼性が高く、低騒音および低振動のものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における横置き密閉型電動スクロール圧縮機の縦断面図

【図2】図1におけるX-X線断面図

【図3】本発明の第2の実施例における横置き密閉型電動スクロール圧縮機の要部の縦断面図

【図4】図3におけるY-Y線断面図

【図5】第1の実施例の場合における旋回スクロールの旋回渦巻羽根の中心部の説明図

【図6】第2の実施例の場合における旋回スクロールの旋回渦巻羽根の中心部の説明図

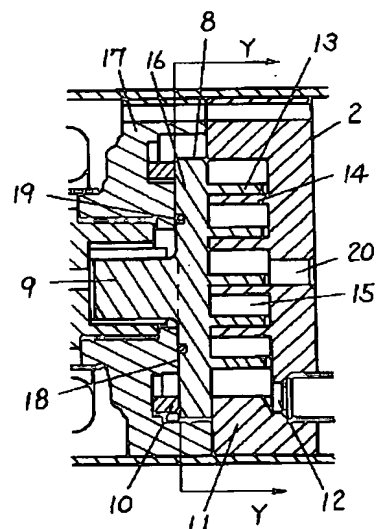
【図7】第3の実施例の場合における旋回スクロールの旋回渦巻羽根の中心部の説明図



【図 17】同スクロール圧縮機における旋回スクロールに作用する力およびモーメントの大きさの比較説明図 \*

- 1 密閉容器
- 2 圧縮機構部
- 3 電動機部
- 7 偏心軸受け部
- 8 旋回スクロール
- 11 固定スクロール
- 13 旋回渦巻羽根
- 14 固定渦巻羽根
- 15 圧縮作業空間
- 16 旋回鏡板
- 17 軸受け部材
- 19 シール部材
- F I 浮揚力
- F i 浮揚力の作用中心点
- F O 押付力
- F o 押付力の作用中心点
- X シール部材の中心点
- Y 軸受け部材の中心点
- O 旋回鏡板の中心点
- Q 浮揚力の作用中心点

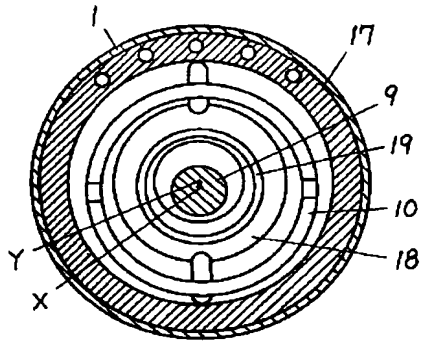
【図 3】





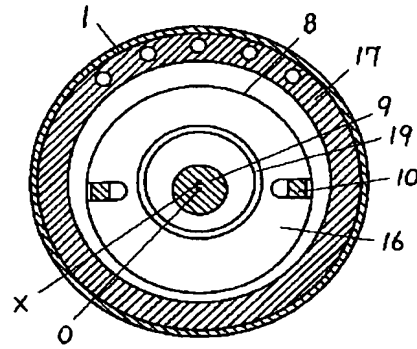
【図2】

X シール部材の中心点  
Y 軸受け部材の中心点



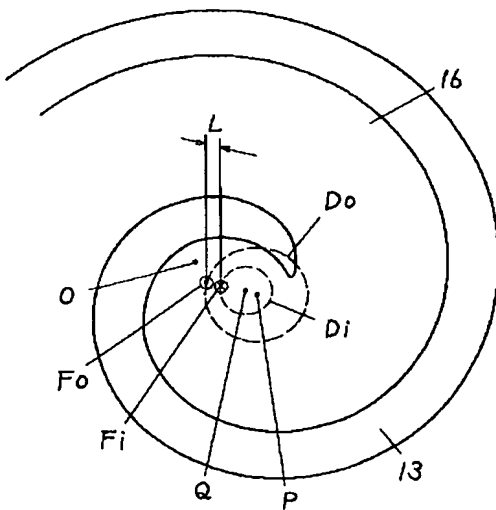
【図4】

O 旋回鏡板の中心点

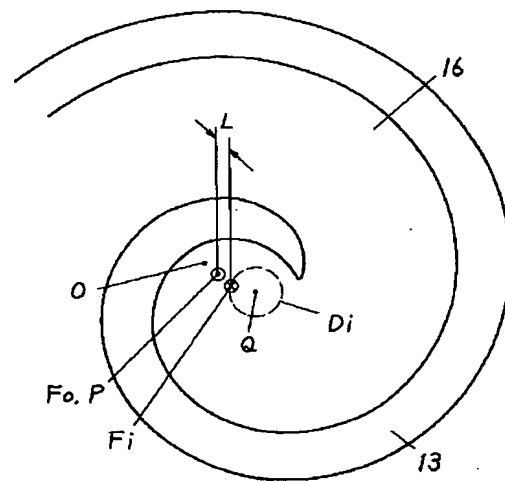


【図5】

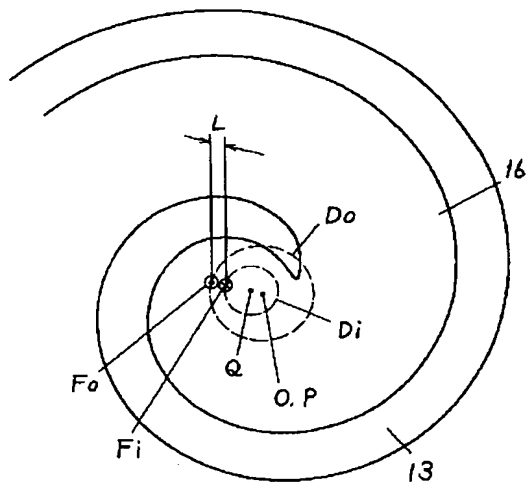
Q, Fi 浮揚力の作用中心点  
Fo 押付力の作用中心点



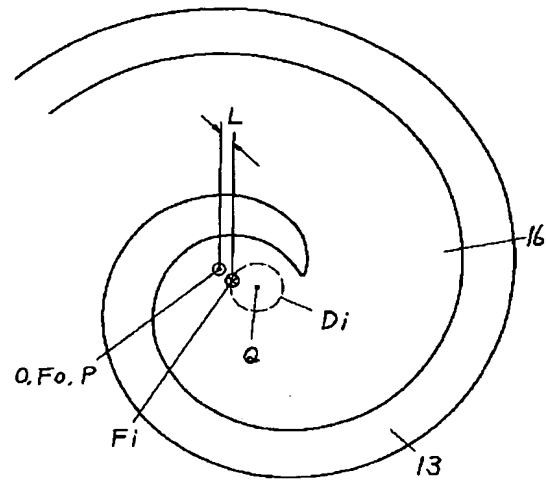
【図6】



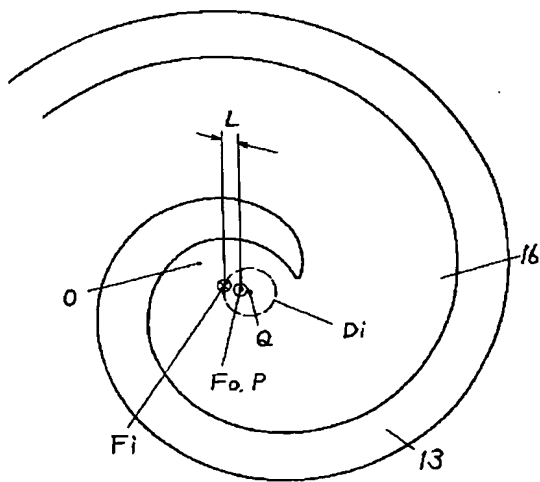
【図7】



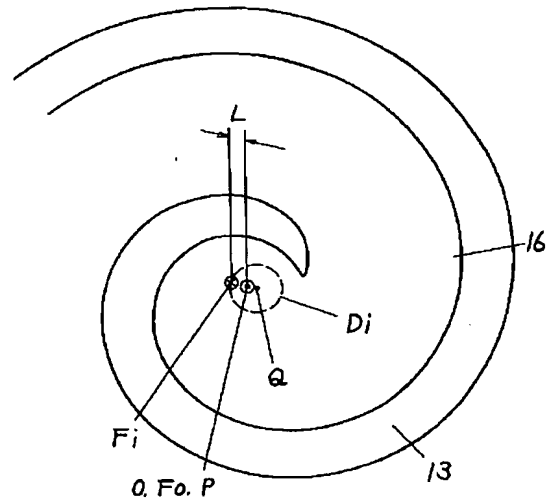
【図8】



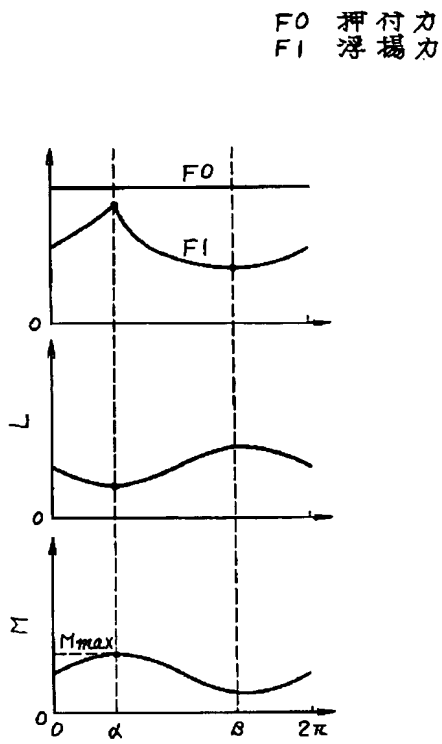
【図9】



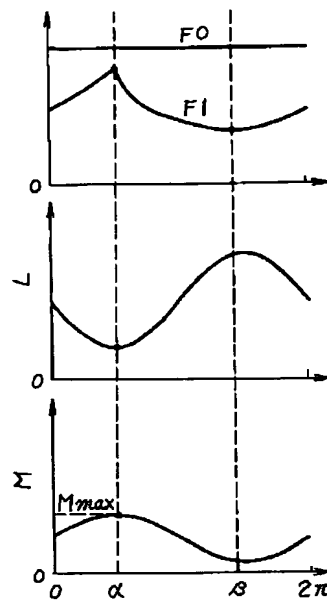
【図10】



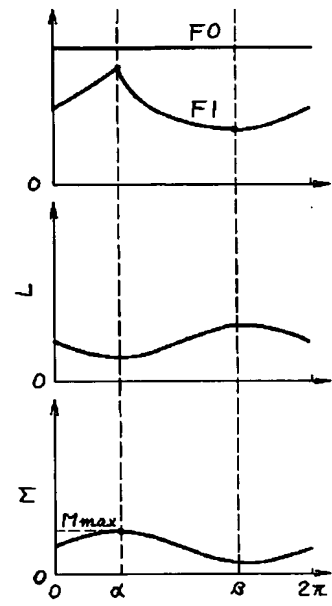
【図11】



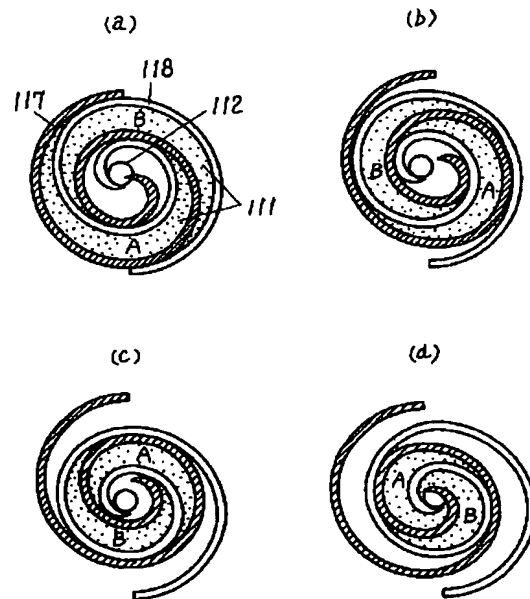
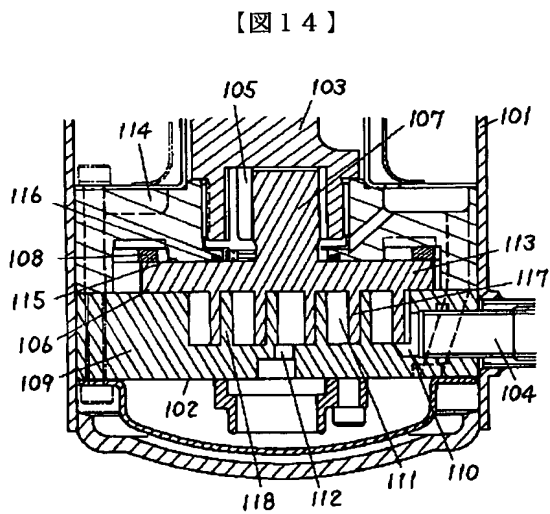
【図12】



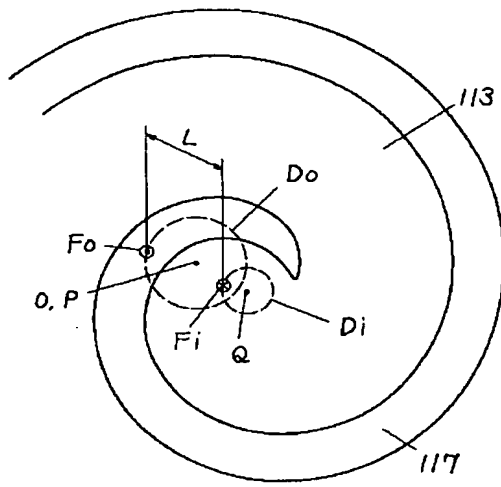
【図13】



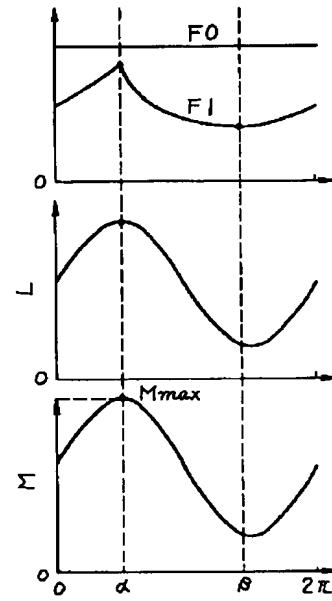
【図15】



【図16】



【図17】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第1区分  
 【発行日】平成13年10月31日(2001.10.31)

【公開番号】特開平8-61257  
 【公開日】平成8年3月8日(1996.3.8)  
 【年通号数】公開特許公報8-613  
 【出願番号】特願平6-195838  
 【国際特許分類第7版】

F04C 18/02 311  
 27/00 321  
 29/06

【F I】

F04C 18/02 311 H  
 27/00 321  
 29/06 D

【手続補正書】

【提出日】平成13年3月1日(2001.3.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】この結果、吸入管104を経て圧縮機構部102の吸い込み口110から吸い込まれた低圧冷媒ガスは、旋回スクロール106の旋回渦巻羽根117と固定スクロール109の固定渦巻羽根118とにより形成される半径方向に左右対称の圧縮作業空間111内で、外周部から中心部へ向かって連続的に徐々に圧縮され、圧縮機構部102の吐き出し口112から高圧冷媒ガスとして密閉容器101の内部へ吐き出され、ついで密閉容器101の排出管から外部に吐き出される。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】冷媒ガスの圧力により、旋回スクロール106に作用する圧縮作業空間111側からスラスト方向の浮揚力F Iの大きさは、旋回スクロール106の一旋回中連続的に変化する。一方、旋回スクロール106の旋回鏡板113に対面する軸受け部材114の平面部115には、シール部材116が、その中心を軸受け部材114の中心と一致させた同心状に設けられ、このシール部材116により囲まれた内側領域には、高圧冷媒ガスの圧力を作用させ、またシール部材116の外側領域には、低圧冷媒ガスと高圧冷媒ガスとの中間の圧力を作用させている。そこで、このシール部材116の径を変化させて、内側領域の面積を所定の大きさに設定することにより、冷媒ガスの圧力によって、シール部材116側から旋回スクロール106に作用するスラスト方向の押付力F Oの大きさを任意の所定の大きさに設定することが可能となる。この押付力F Oの大きさは、高圧冷媒ガスの圧力および高圧冷媒ガスと低圧冷媒ガスとの中間の圧力のみによって決まり、旋回スクロール106が一旋回する間は一定である。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**